

## **COMUNE DI OZZERO**

Piazza Vittorio Veneto, 2 - 20080 Ozzero MI

### **PROGETTO ESECUTIVO**

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER EFFICIENTAMENTO  
ENERGETICO CENTRALI TERMICHE “SCUOLE ELEMENTARI-  
MEDIE” E “ASILO-MENSA-PALESTRA SCOLASTICA”**

**- RELAZIONE TECNICA ed ELENCO MATERIALI -**

rif. 155/19 - all.02

data: 19/09/19

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*

---

*20082 Binasco (MI) Via Michelangelo Buonarroti, 3 - Tel 02/90092550 - e-mail [info@termoprogetti.com](mailto:info@termoprogetti.com)*

## INDICE

<b>PARTE PRIMA .....</b>	<b>3</b>
<b>(DESCRIZIONE DEI LAVORI ) .....</b>	<b>3</b>
RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE OPERE .....	4
PRESCRIZIONI GENERALI MATERIALI E LAVORAZIONI .....	7
<b>PARTE SECONDA.....</b>	<b>14</b>
<b>(ELENCO DEI MATERIALI) .....</b>	<b>14</b>
Centrale termica “ASILO-MENSA-PALESTRA SCOLASTICA” .....	15
Centrale termica “SCUOLE ELEMENTARI e MEDIE” .....	31

**PARTE PRIMA**  
**(DESCRIZIONE DEI LAVORI )**

## **RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE OPERE**

L'intervento richiesto consiste nella RIQUALIFICAZIONE delle CENTRALI TERMICHE con sostituzione dei generatori di calore esistenti, attualmente deteriorati, a servizio degli edifici in oggetto, al fine di ottemperare alle prescrizioni tecniche in materia di contenimento dei consumi energetici.

In particolare, verranno previsti due interventi specifici:

**“ASILO-MENSA-PALESTRA SCOLASTICA”**

Nella centrale risultano attualmente installati n. 2 generatori di calore a basamento in acciaio con bruciatore pressurizzato di potenzialità totale pari a 370,6 kW (115,6+255 kW) al focolare.

A valle dell'espletamento di regolare diagnosi energetica finalizzata alla determinazione del reale fabbisogno termico dell'involucro e in considerazione che n. 1 generatore risulta ormai inattivo da diverse stagioni di riscaldamento, si procederà ad una considerevole riduzione della potenza termica installata.

L'intervento prevede quindi l'installazione di n°1 modulo termico composto da n. 2 generatori di calore tipo a **condensazione 4 stelle** di potenzialità totale pari a 270 kW, con regolazione climatica diretta sul bruciatore di tipo ad altissima efficienza ed a basse emissioni inquinanti.

Ne consegue la sostituzione ed integrazione di tutte le sicurezze INAIL (ex ISPEL) con componenti conformi all'attuale normativa vigente, finalizzata all'espletamento della regolare denuncia al Dipartimento INAIL di competenza, oltre all'integrazione di sistema per il trattamento ed addolcimento acqua di carico impianto, come previsto dal Decreto MISE 26.06.2016 e norma UNI CTI 8065.

Al fine di proteggere i nuovi generatori da eventuali incrostazioni dovute dai residui presenti nella parte di impianto esistente è prevista l'interposizione di scambiatore a piastre in acciaio inox, tra circuito primario caldaie e circuito secondario.

Anche la canna fumaria sarà oggetto di riqualificazione, provvedendo all'infilaggio di nuovi elementi monoparete in polipropilene nel cavedio esistente, compresi pezzi speciali ed accessori necessari.

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*

*20082 Binasco (MI) Via Michelangelo Buonarroti, 3 - Tel 02/90092550 - e-mail [info@termoprogetti.com](mailto:info@termoprogetti.com)*

Le elettropompe di circolazione verranno sostituite con apparecchi di tipo modulante INVERTER, prevedendo il collegamento alle tubazioni di distribuzione esistenti, in quanto da abbinare al sistema di regolazione di tipo termostatico nei singoli locali.

In ambiente, si provvederà alla sostituzione di parte delle valvole d'intercettazione dei corpi scaldanti (non predisposte per comando termostatico), e l'installazione su tutte le valvole di comando termostatico con sensore incorporato, per la regolazione individuale della temperatura e integrato con sistema antimanomissione/antifurto per utilizzo specifico in edifici pubblici.

Inoltre, al fine di ottimizzare il sistema di produzione acqua calda sanitaria, è prevista la sostituzione dei due serbatoi di accumulo acqua calda rispettivamente a servizio di Mensa/Cucina e Palestra/Spogliatoi con un singolo serbatoio "Puffer" di acqua tecnica, installato in locale centrale, collegato a moduli di produzione istantanea di acqua calda sanitaria, composti da scambiatori a piastre abbinati miscelatori termostatici, circolatori primari e circolatore di ricircolo.

Tale soluzione non prevede accumuli sanitari, evitando così la possibilità di **FORMAZIONE LEGIONELLA** nell'impianto o inconvenienti dovuti dal ristagno dell'acqua.

Il collegamento tra il nuovo produttore di ACS e le utenze esistenti Spogliatoi/Palestra avverrà mediante la posa di nuova TUBAZIONE FLESSIBILE PRE-ISOLATA specifica per impianti sanitari composta da coppia di tubi interni in PEX-a, isolamento termico multistrato in polietilene reticolato espanso e guaina esterna corrugata a doppia parete in polietilene ad alta densità.

Le opere comprendono la fornitura e la posa in opera di tutti i materiali ed apparecchi occorrenti per la realizzazione degli impianti termici in locale centrale termica, ubicata in corpo esterno al piano interrato dell'edificio.

Inoltre, si ritengono incluse nel presente progetto, le lavorazioni necessarie allo smantellamento e rimozione in apposita discarica autorizzata, della caldaia ed apparecchiature esistenti, isolamenti e staffaggi, scavi, re-interri, collegamenti elettrici necessari al corretto funzionamento dell'impianto e adeguamento quadro elettrico esistente.

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*

#### “SCUOLE ELEMENTARI-MEDIE”

Nel locale tecnico risulta attualmente installato n. 1 generatore di calore a basamento in acciaio con bruciatore pressurizzato di potenzialità totale pari a 115,0 kW al focolare.

L'intervento prevede quindi l'installazione di n°1 modulo termico composto da n. 2 generatori di calore tipo a **condensazione 4 stelle** di potenzialità pari a 100 kW, con regolazione climatica diretta sul bruciatore di tipo ad altissima efficienza ed a basse emissioni inquinanti.

Ne consegue la sostituzione ed integrazione di tutte le sicurezze INAIL (ex ISPEL) con componenti conformi all'attuale normativa vigente, finalizzata all'espletamento della regolare denuncia al Dipartimento INAIL di competenza, oltre all'integrazione di sistema per il trattamento ed addolcimento acqua di carico impianto, come previsto dal Decreto Mise 26.06.2016 e norma UNI CTI 8065.

Al fine di proteggere i nuovi generatori da eventuali incrostazioni dovute dai residui presenti nella parte di impianto esistente è prevista l'interposizione di scambiatore a piastre in acciaio inox, tra circuito primario caldaie e circuito secondario.

Anche la canna fumaria sarà oggetto di riqualificazione, provvedendo all'infilaggio di nuovi elementi monoparete in polipropilene nel cavedio esistente, compresi pezzi speciali ed accessori necessari.

Le elettropompe di circolazione verranno sostituite con apparecchi di tipo modulante INVERTER, prevedendo il collegamento alle tubazioni di distribuzione esistenti, in quanto da abbinare al sistema di regolazione di tipo termostatico nei singoli locali.

In ambiente, si provvederà alla sostituzione delle valvole d'intercettazione dei corpi scaldanti (non predisposte per comando termostatico), e l'installazione su tutte le valvole di comando termostatico con sensore incorporato, per la regolazione individuale della temperatura e integrato con sistema antimanomissione/antifurto per utilizzo specifico in edifici pubblici.

A seguito di valutazione dei consumi esigui di acqua calda sanitaria, relativi ai soli prelievi del personale di servizio per la pulizia della

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*

struttura, non risulta vantaggiosa la produzione di ACS abbinata al nuovo generatore di calore, in quanto tale applicazione impone di mantenere l'apparecchio in funzione anche nel periodo estivo.

Per ovviare a tale vincolo di funzionamento verrà separata la produzione sanitaria ed il fabbisogno di acqua calda verrà garantito mediante l'installazione di n. 2 scaldacqua elettrici posizionati direttamente nei locali servizi igienici.

Le opere comprendono la fornitura e la posa in opera di tutti i materiali ed apparecchi occorrenti per la realizzazione degli impianti termici in locale centrale termica, ubicata al piano terra dell'edificio.

Inoltre, si ritengono incluse nel presente progetto, le lavorazioni necessarie allo smantellamento e rimozione in apposita discarica autorizzata, della caldaia ed apparecchiature esistenti, isolamenti e staffaggi, scavi, re-interri, collegamenti elettrici necessari al corretto funzionamento dell'impianto e adeguamento quadro elettrico esistente.

## ***PRESCRIZIONI GENERALI MATERIALI E LAVORAZIONI***

### ***GENERATORE DI CALORE A GAS E RELATIVI CIRCUITI***

E' previsto l'utilizzo caldaie con tecnologia di funzionamento a condensazione finalizzata risparmio energetico ed al rispetto ambientale, del tipo a focolare pressurizzato con funzionamento a TEMPERATURA SCORREVOLE a BASSISSIMA TEMPERATURA, completo di bruciatore corredato di rampa gas metano a norme UNI CIG, e marchiatura CE, completo di giunto antivibrante, controllo elettronico di fiamma a ionizzazione, controllo combustione, mantellatura integrale e accessori di regolazione controllo e sicurezza. La caldaia risulterà completa di tutte le apparecchiature di regolazione controllo e sicurezza e di tutti gli accessori al fine di garantire un perfetto funzionamento.

Inoltre, il generatore dovrà essere dotato di certificato di omologazione secondo le prescrizioni delle Ex Leggi 373/76 e 308/82 e Legge 10/91 e successivi aggiornamenti, dovrà essere classificata "generatore ad alto rendimento" ai sensi dell'art. 6 della Legge stessa.

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*

---

*20082 Binasco (MI) Via Michelangelo Buonarroti, 3 - Tel 02/90092550 - e-mail [info@termoprogetti.com](mailto:info@termoprogetti.com)*

### APPARECCHI DI REGOLAZIONE CONTROLLO E SICUREZZA

I vasi di espansione saranno del tipo chiuso, a membrana, saranno normalmente precaricati con aria o azoto a pressione tale da sopperire alla statica dell'impianto e potranno raggiungere una pressione di esercizio massima, pari alla pressione di intervento della valvola di sicurezza ed essere omologati INAIL (Ex ISPESL.)

Il sistema di carico impianto dovrà essere predisposto con regolatore di pressione opportunamente tarato e comunque ad un valore non superiore al 50% della pressione massima del vaso di espansione.

Le valvole di sicurezza dovranno essere del tipo omologate INAIL (ex ISPESL) e tarate alla pressione massima che si raggiunge nell'impianto alla massima temperatura di progetto, corredate di scarico convogliato in modo da non arrecare danni alle persone in caso di scarico del fluido.

La valvola di intercettazione del combustibile sarà del tipo per combustibile gassoso ed omologata INAIL (ex ISPESL), a riarmo manuale e completa di elemento sensibile ad immersione. I manometri e i termometri avranno scale adeguate alle pressioni in oggetto e porteranno le tacche di riferimento.

I termostati di regolazione e di sicurezza ed i pressostati di blocco, saranno del tipo qualificati INAIL (ex ISPESL).

### MANOMETRI E TERMOMETRI

Dovranno essere installati manometri e termometri dove necessari, con caratteristiche e scale adeguate e del tipo a quadrante con diametro di 80 mm.

I manometri saranno corredati di rubinetto di intercettazione in ottone a tre vie con flangia di controllo, ricciolo ammortizzatore e saranno provvisti di indice visivo.

I termometri saranno del tipo bimetallico ad immersione completi di pozzetto.

### ELETTROPOMPE DI CIRCOLAZIONE FLUIDO VETTORE

Per la circolazione del fluido vettore primario dal sistema di produzione del calore agli apparecchi utilizzatori finali, sarà utilizzato circolatore del tipo elettronico a portata variabile, con tecnologia ad Inverter, in

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*



grado di adattarsi automaticamente alle diverse portate richieste dell'impianto, mantenendo al tempo stesso pressioni differenziali costanti, al fine di garantire un considerevole risparmio energetico, (Classe Energetica A), con rotore a bagno d'acqua. In generale verranno usati motori elettrici monofase, con velocità di rotazione 1400 e 2800 giri al minuto.

Tutte le elettropompe saranno ad alto rendimento, di tipo silenzioso, e dovendo garantire l'assenza di vibrazioni e di rumori nei locali serviti, si dovranno quindi inserire sulle tubazioni giunti antivibranti adatti all'uso. Saranno installati manometri di controllo in mandata e aspirazione.

### VALVOLAME

Il valvolame da utilizzare dovrà essere di ottima qualità, adatto al tipo di installazione richiesto ed esente da manutenzione per tutti i punti dove ciò è possibile e conveniente. In particolare, si prescrive quanto segue per l'impiego dei seguenti materiali:

valvole a sfera a passaggio totale, filettate, in bronzo, minimo PN 10 in alternativa valvole a sfera in ghisa flangiate

valvole a sfera a passaggio totale costruite e marchiate per gas metano, in esecuzione filettate, corpo in ottone nichelato e cromato sfera in ottone nichelato, cromato.

valvole di ritegno per installazione orizzontale di tipo a clapet, e per installazione verticale di tipo a disco, filettate e/o flangiate.

raccoglitori di impurità in bronzo del tipo a Y con cestello in inox, esecuzione flangiata e/o filettata

### FILTRAZIONE ADDOLCIMENTO E CONDIZIONAMENTO CHIMICO

L'acqua potabile necessaria per l'alimentazione dei sistemi di produzione e trasformazione del fluido vettore, sarà filtrata con filtro generale, addolcita con idoneo sistema e condizionata attraverso l'utilizzo di impianto per il dosaggio di prodotti chimici; il tutto verrà posizionato nel locale adibito a centrale termica. La filtrazione dell'acqua verrà effettuata con idoneo filtro dissabbiatore adatto per acque ad uso potabile a controlavaggio con comando manuale di lavaggio in controcorrente e risciacquo.

Per l'impianto termico, saranno utilizzati appositi prodotti condizionanti, aventi anche funzione protettiva antincrostante,

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*

anticorrosiva, antialghe ed adatti allo scopo, da inserire nelle giuste quantità, automaticamente e/o manualmente con idoneo sistema di dosaggio con pompa, nella fase di primo riempimento.

Dovranno essere poi forniti i rispettivi Kit di analisi acqua in modo di poter verificare le giuste concentrazioni di prodotti inseriti negli impianti stessi.

### TUBAZIONI DI DISTRIBUZIONE-MENSOLE E STAFFAGGI

Tutte le tubazioni per l'acqua del circuito di riscaldamento invernale di collegamento al GENERATORE all'interno del Locale adibito a centrale termica, dovranno essere del tipo senza saldatura in acciaio non legato, serie normale secondo UNI EN 10255:2007 e materiale Fe; le giunzioni saranno effettuate con saldature autogene. In alternativa in polipropilene del tipo PP-R adatto per riscaldamento (temperatura min. 99°C), tipo a saldare con sistema a polifusione con apposita saldatrice, completa di raccorderia al necessario sempre del tipo a saldare per polifusione. Le tubazioni dovranno essere posate a perfetta regola d'arte e dovranno essere valutate le eventuali dilatazioni termiche pertanto ove e se necessario saranno utilizzati compensatori di dilatazione, rullini di scorrimento, guide, punti fissi, ecc. I giunti delle strutture edili, dovranno essere superati in modo da non indurre nelle tubazioni sforzi dovuti ad assestamenti o dilatazioni strutturali dell'edificio. Le pendenze dovranno essere curate in modo di evitare la formazione di sacche d'aria e tali da consentire l'agevole svuotamento degli impianti attraverso appositi rubinetti di scarico.

I sostegni delle tubazioni dovranno essere accuratamente eseguiti, saranno posti a distanza decrescente al decrescere del diametro e comunque tali da evitare avvallamenti e dovranno consentire l'esecuzione continua degli isolamenti anche in corrispondenza degli staffaggi. Tutte le tubazioni che attraverseranno murature e strutture in c.a. o che sono poste in opera entro scanalature nelle murature e nei tavolati dovranno essere accuratamente protette e isolate avvolgendole con apposito coibente nei tratti in diretto contatto con materiali di chiusura dei passaggi e delle scanalature.

Le tubazioni dovranno essere utilizzate tenendo presente che la velocità dell'acqua nelle tubazioni non dovrà risultare in nessun punto della rete, superiore a 2 m/sec nelle tubazioni principali e 1.5 m/sec nelle diramazioni, comunque, in nessun modo, le tubazioni dovranno dare origine a rumorosità.

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*

Alla fine del montaggio le reti verranno pulite con soffiaggi, con aria compressa e con lavaggio prolungato, provvedendo ad opportuni scarichi nei punti bassi.

Tutte le tubazioni avranno la possibilità di essere scaricabili nei punti più bassi e gli scarichi saranno separati e portati ad imbuti di raccolta collegati alla fognatura.

Tutte le tubazioni necessarie per la realizzazione dell'impianto di adduzione gas metano al generatore di calore interne e/o esterne dovranno essere del tipo senza saldatura in acciaio nero non legato e/o fortemente zincate, serie normale secondo UNI EN 10255:2007 e materiale Fe fino al diametro 4"; per le necessarie parti interrate saranno utilizzate tubazioni in polietilene tipo S 5, alta densità classe PE 50/A adatte per condotte di gas metano complete di raccordi per eventuali giunzioni a saldatura elettrica e per giunzione tubazione polietilene tubazione acciaio zincato e/o nero.

Le giunzioni saranno effettuate con saldature autogene o con filettature con raccordi in ghisa malleabile zincata fino a Ø 2" (riferimento UNI 11528), guarnizione di canapa e mastice e/o con materiali equivalenti specificatamente dichiarati idonei dal fabbricante, a seconda dei diametri e delle necessità di funzionamento.

I sostegni delle tubazioni saranno realizzati in acciaio zincato (in opzione in acciaio inox) del tipo a collare e a mensola con staffe di sostegno sempre in acciaio. I sostegni saranno tali da potere isolare termicamente (ove necessario) le tubazioni in corrispondenza degli staffaggi. I punti fissi verranno ancorati adeguatamente alle strutture.

### RIVESTIMENTI COIBENTI E ANTICORROSIONE

Tutte le tubazioni di distribuzione fluido vettore per riscaldamento invernale oggetto dell'intervento di riqualificazione, verranno coibentate con materiali e spessori rispondenti a quanto previsto dalle Leggi e Norme e Regolamenti nazionali, regionali e comunali in materia di contenimento dei consumi energetici;

La coibentazione sarà eseguita con cospesse di fibra di lana minerale, di opportuno spessore e densità, e finitura con lamina di Pvc tipo Isogenopak; le tubazioni posizionate all'esterno dovranno essere realizzate a perfetta tenuta e con rivestimento ulteriore atto a sopportare gli agenti atmosferici e con finitura con lamierino di alluminio spessore minimo 6/10 mm. opportunamente sagomato e bordato, oltre a fissaggio con viti autofilettanti in acciaio zincato.

Ovunque necessario debbono essere adottati accorgimenti per garantire la buona conservazione nel tempo delle tubazioni metalliche, con i relativi pezzi speciali, dagli agenti chimici e fisici ambientali.

I tipi di protezione da adottare sono a scelta della Ditta Assuntrice, tenendo presente che i rivestimenti di qualsiasi natura, debbono essere accuratamente applicati alle tubazioni, previa pulizia, e non debbono presentare assolutamente soluzioni di continuità che interrompa l'isolamento. All'atto dell'applicazione dei mezzi di protezione, occorre evitare che in essi siano contenute sostanze suscettibili che possano attaccare sia direttamente che indirettamente il metallo sottostante, attraverso eventuale trasformazione chimica;

### VERNICIATURE E CONTRASSEGNAZIONE

Tutte le tubazioni nere e zincate e gli staffaggi, verranno protetti con due mani di vernice antiruggine adatta alla temperatura del fluido contenuto nella tubazione, previo trattamento e preparazione della superficie da verniciare. Le mani di vernice dovranno essere in numero di 2 (due) e dovranno essere di diverso colore. Le tubazioni destinate a rimanere a vista (es. gas metano) saranno finite con una mano di colore distintivo secondo normativa Uni e resistente agli agenti atmosferici. Tutti gli apparecchi saranno verniciati o forniti con protezione equivalente. Tutti i circuiti saranno contrassegnati da apposite fascette colorate e le valvole ed apparecchi con targhette numerate secondo uno schema di cui la Ditta Assuntrice consegnerà, ad ultimazione dei lavori, alla Direzione Lavori. Inoltre saranno applicate frecce indicanti il senso del flusso, il tutto secondo Norme UNI e conforme a Norme di Legge.

### LAVAGGIO DEI CIRCUITI

Dopo l'ultimazione dei vari circuiti realizzati o anche parte di essi e prima dei collegamenti alle relative apparecchiature e valvole, si procederà al loro lavaggio. Le procedure da adottare dovranno prevedere l'esecuzione di un primo lavaggio utilizzando acqua prelevata dal sistema idrico del complesso, l'allacciamento finale del circuito alle relative elettropompe e procedere ad un successivo lavaggio utilizzando direttamente l'acqua presente nel sistema idrico.

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*



Riempimento del circuito eventualmente con l'utilizzo di acqua trattata e con l'inserimento di idonei prodotti condizionanti e nelle proporzioni indicate.

**PARTE SECONDA**  
**(ELENCO DEI MATERIALI)**

**Centrale termica “ASILO-MENSA-PALESTRA SCOLASTICA”**

U.M.	Q.tà	DESCRIZIONE	Marca	Mod.
------	------	-------------	-------	------

**CENTRALE TERMICA**

gg **SMANTELLAMENTO** e rimozione dei generatori esistenti in centrale termica, compresi collegamenti idraulici, e componenti annessi oltre a smaltimento presso discarica autorizzata.

Kg. 20 **LAVAGGIO** dell'impianto termico precedentemente all'installazione delle nuove apparecchiature di centrale e valvole di intercettazione radiatori, comprendente lo svuotamento del circuito riscaldamento, reintroduzione prodotto per lavaggio adatto al risanamento e ripristino della corretta circolazione del fluido vettore.  
L'immissione del prodotto può essere effettuata, a seconda della dimensione dell'impianto, tramite le apposite pompe di caricamento.  
L'aggiunta di prodotto all'acqua contenuta nell'impianto è pari a 1 kg ogni 200 litri (contenuto indicativo 2000 lt da verificare in fase di svuotamento).  
Effettuata l'aggiunta, mantenere in funzione l'impianto, possibilmente a caldo, per circa 10 giorni. Favorire l'azione del prodotto spurgando periodicamente i fanghi dai punti più bassi dell'impianto.  
Una volta terminato il risanamento svuotare completamente l'impianto, risciacquarlo accuratamente e ricaricarlo con nuova acqua, aggiungendo l'idoneo prodotto protettivo per impianti misti acciaio/metalli non ferrosi, alluminio, leghe leggere e

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*

20082 Binasco (MI) Via Michelangelo Buonarroti, 3 - Tel 02/90092550 - e-mail [info@termoprogetti.com](mailto:info@termoprogetti.com)

materiali sintetici.

Il prodotto è ecologico perché contiene sostanze biodegradabili e non pericolose per l'ambiente e permette di migliorare il rendimento termico degli impianti contribuendo così al risparmio energetico.

- n. 2 **CALDAIA MURALE** in acciaio, tipo a condensazione, per installazione da interno, con combustione a camera aperta, composta da scambiatore di calore HELIX, circolatore esterno ad alta efficienza ed alta prevalenza residua, centralina di regolazione climatica e gestione cascata con funzioni master/slave di serie,
  - Potenza al focolare 26,2÷131,0 kW;
  - Potenza utile (80/60°C) 26,0÷129,0 kW;
  - Pressione max esercizio 6 bar;
  - Alimentazione 230/1/50 V/Ph/Hz;
  - Assorbimento elettrico totale 302 W
  - Dimensioni LxPxH 600x435x1000 mm;
  - Peso 95 kg
  - Grado di protezione IPX4D;
  - Rapporto di modulazione 1:5
 completa dei seguenti accessori:
- n. 2 **KIT TELAIO** di appoggio a terra per un modulo Moduli Termici
- n. 2 **KIT POMPA DI INIEZIONE** a basso consumo per modelli Modulo Termico 135, tipo ad Alta prevalenza (570 mbar con DT=20°C), installazione all'esterno del mantello, completa di cavo di collegamento alla caldaia.
- n. 2 **RAMPE** con intercettazioni INAIL in un sistema in cascata in configurazione "in linea", comprensivo di rampa di mandata e rampa di ritorno per il collegamento del modulo termico ai collettori idraulici, con intercettazioni idrauliche, secondo prescrizioni INAIL, tubazione di adduzione gas dal collettore al generatore, con intercettazione.



- n. 1 **KIT FLANGE CIECHE 3"** di chiusura dei collettori acqua (mandata e ritorno), gas e scarico condensa composto da:
  - n. 2 flange cieche DN80 per collettori da 3" per l'acqua di mandata/ritorno;
  - n. 1 tappo filettato per collettore gas da 2";
  - n. 1 tappo per collettore scarico condensa;
  - guarnizioni e bulloni di fissaggio.
- n. 1 **KIT COLLETTORI** per cascate da n. 2 caldaie, composto da:
  - n. 2 collettori idraulici (mandata e ritorno) Ø 3" coibentati e con attacchi flangiati DN80;
  - n. 1 collettore gas da Ø 2" con attacchi filettati 2";
  - Collettore raccolta condensa
  - Set completo di collari stringi-tubo, dadi e guarnizioni.
- n. 2 **COPERTURA CON ISOLAMENTO** zona sottostante i moduli termici per sistemi in cascata.
- n. 1 **VALVOLA DI INTERCETTAZIONE DEL COMBUSTIBILE (VIC) Ø 2"** ad azione positiva con riarmo manuale, composta da:
  - Elemento termostatico a dilatazione di liquido con temperatura di intervento pari a 97 °C (±3 °C);
  - Lunghezza capillare 5 mt.
  - Attacco guaina sensore Ø 1/2" (completo di Nipple da 1/2"F x 3/4"M);
  - Conforme al D.M. 1/12/1975 Raccolta R (ed. Giugno '82) e successivi aggiornamenti (INAIL).
- n. 1 **VALVOLA DI SICUREZZA** omologata INAIL Ø 3/4"G, omologata INAIL, pressione di taratura: 5,4 bar, capacità di scarico massima minima 300 kW
- n. 1 **KIT TRONCHETTO INAIL 3"** di mandata e ritorno per raccordo a scambiatore a piastre predisposta con attacchi per l'alloggiamento dei dispositivi di sicurezza INAIL, attacchi flangiati DN80.
- n. 1 **KIT DISPOSITIVI DI SICUREZZA INAIL**

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*

20082 Binasco (MI) Via Michelangelo Buonarroti, 3 - Tel 02/90092550 - e-mail [info@termoprogetti.com](mailto:info@termoprogetti.com)

composto da:

- Termometro
- Manometro
- Pressostato di sicurezza

- n. 1 **KIT RACCORDO PER SCAMBIATORE** a piastre DN80 lato collettori 3"/DN50 lato scambiatore a piastre
- n. 1 **KIT COIBENTAZIONE** per scambiatore a piastre
- n. 2 **KIT PER LA GESTIONE DI ZONA** riscaldamento aggiuntiva, diretta o miscelata, composto da dispositivo elettronico di controllo completamente cablato alla morsettiera, per installazione su barra DIN per quadro di centrale.  
Scheda di caldaia per mezzo di bus di comunicazione che permette la gestione della zona controllata con curva climatica dedicata.  
Caratteristiche:
  - Controllo zona diretta o miscelata
  - Pilotaggio valvole mix a 3 punti o STEP
  - Comando pompa di circolazione zona
  - Ingresso per TA o sonda OT
- n. 3 **SONDA** tipo NTC per controllo temperatura di mandata per circuito **SECONDARIO / BOLLITORE**, lunghezza capillare 2200 mm
- n. 1 **TERMINALE DI CASCATA** Ø160 con scarico condensa
- n. 2 **COLLETTORE FUMI Ø160** (1 UNIT)
- n. 1 **KIT NEUTRALIZZATORE** di condense tipo N2 per caldaie a condensazione di gas fino a 450 kW.
- n. 2 **SIFONE DI SCARICO CONDENZA** per caldaie in cascata, composto da tubo corrugato in plastica per il collegamento dall'attacco in caldaia al collettore di cascata.
- n. 1 **SONDA ARIA ESTERNA** necessaria per abilitare il funzionamento con logica climatica della caldaia, installata sulla facciata a NORD o NORD-OVEST

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*

dell'edificio.

n. 1 **SONDA NTC** per controllo temperatura di mandata dal circuito **PRIMARIO** di sistemi in cascata.

n. 1 **SCAMBIATORE** a piastre ispezionabili costituito da piastre in acciaio AISI 316 L, guarnizioni in NBR, dotato di attacchi DN 50, pressione massima di esercizio 10 bar, temperature massima di esercizio 110 °C

n. 1 **GIUNTO** antivibrante adatto per impianti a gas metano, attacchi filettati Ø 2".

n. 1 **MANOMETRO** gas metano, per misura della pressione, completo di rubinetto porta manometro adatto per gas, scala 0 – 60 mbar.

**VALVOLA** a sfera per intercettazione gas metano da installare all'interno del locale centrale termica a bordo Caldaie, in esecuzione filettata, corpo in ottone comando a leva, nei seguenti diametri e quantità :

n. 2 diametro Ø 2"

n. 1 **FILTRO-STABILIZZATORE** di pressione per gas, in esecuzione filettata, a doppia membrana di sicurezza, attacchi filettati Ø 2".

**SISTEMA DI RILEVAZIONE FUGHE GAS METANO** adatta per locali caldaia composto da:

n. 1 **RIVELATORE** di gas in contenitore DIN 3 con riarmo automatico in caso di mancanza tensione o riarmo manuale in caso di concentrazione di gas nell'aria superiore al valore di soglia.

Conforme alle norme CEI EN 50194 e CEI EN 50244 (Metano e GPL); CEI EN 50291 e CEI EN 50292 (CO).

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*

20082 Binasco (MI) Via Michelangelo Buonarroti, 3 - Tel 02/90092550 - e-mail [info@termoprogetti.com](mailto:info@termoprogetti.com)

Caratteristiche tecniche:

- Alimentazione: 230/1/50 V/Ph/Hz.
- Assorbimento: 3 VA.
- Contenitore modulare DIN 53 x 115.
- Protezione: IP 40.
- Soglia di allarme Metano regolabile 0,5÷1,25 %.
- Segnalazione di preallarme (63 %), allarme e guasto sensori.
- Contatto uscita in commutazione privo di alimentazione: portata 250 V ~, 5 (1) A. per comando valvole normalmente aperte o normalmente chiuse.

n. 1 **SENSORE DI RILEVAMENTO**  
concentrazione di gas METANO presente nell'aria. Contenitore in materiale plastico. Montaggio a parete.

Conforme alle norme CEI EN 50194 e CEI EN 50244 (Metano e GPL);

Caratteristiche Tecniche:

Alimentazione: 12 V- (dal rivelatore).

Assorbimento: 150 mA.

Segnale di uscita :0...5V-

Sensore selettivo per rilevamento Metano

Contenitore serie civile 80x80x35 mm

Protezione : IP 30

n. 1 **ELETTROVALVOLA** adatta per gas Metano tipo normalmente chiusa adatta per centralina con riarmo manuale a quadro, Attacchi filettati Ø 2";

Protezione : IP 65

Temperatura di esercizio : – 20 ÷.+ 60°C

Montaggio con asse bobina entro i 90° dalla verticale.

mt. 5 **TUBAZIONE** in acciaio zincato con giunzioni filettate, per il ricollegamento delle nuove caldaie alla tubazione gas metano esistente, compresa la raccorderia necessaria, diametro compreso tra Ø 1 1/4".

- mt     2     **CANALE DA FUMO** in PPS per il collegamento collettore fimi – canna fumaria Ø 160 mm adatto per generatore a condensazione.
  
- mt     6     **CANNA FUMARIA** in acciaio PPS Ø 200 mm adatta per generatore a condensazione.
  
- n.     1     **FILTRO DISSABBIATORE** di sicurezza, completo di rubinetto di base per spurgare le impurità depositate sul fondo della coppa, necessario per eliminare dall'acqua sabbia e corpi estranei fino ad una granulometria di 100 micron, diametro ø 1/2", portata nominale 1,6 m³/h, pressione nominale 16 bar, pressione di esercizio max 16 bar, capacità filtrante µm 100.
  
- n.     1     **DISCONNETTORE/RIDUTTORE** di pressione per riempimento e reintegro impianti di riscaldamento ad acqua calda, completo di valvole di intercettazione ingresso e uscita, disconnettore con filtro 25 µm incorporato e raccordo di scarico, riduttore di pressione con manometro raccordi ingresso/uscita Ø 1/2", pressione in ingresso max. 10,0 Bar, pressione in uscita 1,5÷4,0 Bar, raccordo scarico 40 mm.
  
- n.     1     **STAZIONE DI RIEMPIMENTO E REINTEGRO** per impianti di riscaldamento ad acqua calda completa di contatore, con display elettronico, attacco rapido per collegamento cartuccia di addolcimento monouso, valvola di intercettazione a sfera e rubinetto di spurgo/prelievo campioni in uscita, diametro Ø 1/2" pressione in ingresso max. 4 Bar 4,0 , alimentazione elettrica: n°2 batterie 1,5v tipo AA
  
- n.     1     **DEFANGATORE/CHIARIFICATORE**, composto da corpo in acciaio inox protetto dalle corrosioni e resistente alla pressione

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*

ed alla temperatura operativa degli impianti di riscaldamento, masse filtranti in graniglia di quarzo ad elevata purezza e granulometria selezionata per la rimozione di ossidi magnetici e non magnetici, fanghi e particelle in sospensione, possibilità di lavaggio manuale in controcorrente utilizzando acqua di rete.

Raccordi ingresso/uscita Ø 3/4"

Rubinetto carico prodotti Ø 3/4"

Rubinetto lavaggio/scarico Ø 1/2"

Portata nominale 1000 l/h

Portata di controlavaggio ca. 3000 l/h

Pressione esercizio max. 10 bar

Pressione acqua di controlavaggio 2 bar

Temperatura acqua min./max. 5-80 °C

Temperatura ambiente min./max. 5-40 °C

Kg. 20 **PRODOTTO CHIMICO** ad azione anticorrosiva ed antincrostante utilizzato per la protezione dell'impianto di riscaldamento ad acqua calda, dosaggio 1 kg ogni 200 lt

n. 2 **FILTRO METALLICO** per acqua tipo ad Y, Ø 2 1/2".

**VALVOLA** di ritegno per il montaggio in circuito nelle seguenti quantità e diametri:

n. 3 Ø 1/2"

n. 1 Ø 3/4"

n. 3 Ø 1 1/4"

n. 1 Ø 1 1/2"

n. 1 Ø 2"

**VALVOLA** a sfera comando manuale, per intercettazione primario/secondario scambiatore, nelle seguenti quantità:

n. 10 Ø 1/2"

n. 2 Ø 3/4"

n. 4 Ø 1"

- n. 10 Ø 11/4"
- n. 3 Ø 11/2"
- n. 3 Ø 2"
- n. 8 Ø 21/2"
  
- n. 1 **VALVOLA A TRE VIE** miscelatrice, tipo ad otturatore, corpo in ottone, perdite di carico via diritta e squadra equivalenti, completa di servomotore modulante con microinterruttore ausiliario, attacchi filettati Ø 1", alimentazione 230/1/50 V/Ph/Hz
  
- n. 1 **VALVOLA A DUE VIE** motorizzata, microinterruttore di fine corsa, alimentazione 230/1/50 V/Ph/Hz, pressione massima di esercizio 10 bar, diametro Ø 1"
  
- n. 2 **GRUPPO DI RIEMPIMENTO** automatico, con rubinetto, filtro, valvola di non ritorno. Campo di regolazione: 0,3÷4 bar. Pmax in entrata: 16 bar. Tmax d'esercizio: 70°C.
  
- n. 1 **VASO** di espansione chiuso a diaframma omologato CE, adatto per impianto di riscaldamento su circuito primario, capacità 25 litri.
  
- n. 2 **VASO** di espansione chiuso a diaframma omologato CE, adatto per impianto di riscaldamento su circuito primario, capacità 100 litri.
  
- n. 1 **VALVOLA DI SICUREZZA** per circuito secondario tipo a membrana, certificata, attacchi 3/4" x 1", corpo in ottone, membrana e guarnizione in EPDM, taratura 3,5 bar, campo di temperatura di esercizio 5÷110°C, sovrappressione di apertura 10%, corredata di verbale di

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*

---

20082 Binasco (MI) Via Michelangelo Buonarroti, 3 - Tel 02/90092550 - e-mail [info@termoprogetti.com](mailto:info@termoprogetti.com)

taratura a banco INAIL.

- n. 20 **TERMOMETRO** a quadrante diametro 80 mm con attacco posteriore, tipo bimetallico scala 0 - 120 °C attacco diametro 1/2".
- n. 2 **COLLETTORE** di distribuzione circuito secondario realizzato in acciaio nero diametro Ø 4", composto da:
  - n. 1 scarico Ø 1/2"
  - n. 2 uscita circuiti secondario Ø 1 1/4"
  - n. 1 uscita circuiti secondario Ø 1 1/2"
  - n. 1 attacchi ingresso principale Ø 2 1/2 "
- n. 2 **COLLETTORE** di distribuzione circuito secondario realizzato in acciaio nero diametro Ø 3", composto da:
  - n. 1 scarico Ø 1/2"
  - n. 1 uscita circuiti secondario Ø 1 1/4"
  - n. 1 attacchi ingresso principale Ø 2"
- n. 1 **GIUNTO ANTIVIBRANTE** in gomma per disgiunzione della elettropompa dalle tubazioni in acciaio, attacchi flangiati DN50, comprese flange di accoppiamento e bulloneria necessaria.
- n. 4 **ELETTROPOMPA** di circolazione circuito secondario riscaldamento, in esecuzione SINGOLA, tipo modulante, montaggio in linea, attacchi filettati Ø 1 1/2", portata fluido circa 2,5 – 4,1 mc/h, prevalenza circa 6 m c.a., potenza elettrica assorbita 120 kW, alimentazione 230/1/50 v/ph/Hz.



n. 1 **ELETTROPOMPA** di circolazione circuito secondario riscaldamento, in esecuzione SINGOLA, tipo modulante, montaggio in linea, attacchi flangiati DN 40, portata fluido circa 12 mc/h, prevalenza circa 6 m c.a., potenza elettrica assorbita 305 kW, alimentazione 230/1/50 v/ph/Hz.

n. 1 **ACCUMULO INERZIALE** adatto per impianti di riscaldamento e di raffrescamento, tipo a sviluppo verticale realizzato in acciaio con isolamento esterno in poliuretano di spessore minimo 50 mm, classe energetica "C", capacità 1450 lt, pressione massima di esercizio 6 Bar, temperatura massima di esercizio 99°C, dimensioni ØxH 1200x2165 mm, peso a vuoto 185 Kg.

**TUBAZIONE** in acciaio zincato con giunzioni filettate, per la formazione del nuovo impianto in centrale termica dal nuovo generatore fino alle partenze circuiti secondari, nelle seguenti quantità:

mt.	10	Ø 1/2"
mt.	10	Ø 3/4"
mt.	10	Ø 1"
mt.	15	Ø 1 1/4"
mt.	15	Ø 1 1/2"
mt.	5	Ø 2"
mt.	50	Ø 2 1/2"

n. 2 **MODULO DI PRODUZIONE ISTANTANEA DI ACQUA CALDA SANITARIA** composto da scambiatore a piastre saldo brasate in acciaio inox abbinato ad accumulo inerziale, regolazione della temperatura acqua calda sanitaria mediante miscelatore termostatico, circolatore circuito primario comandato da flussostato posto sul sanitario e collegato elettricamente in serie, completo di rubinetti

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*

---

20082 Binasco (MI) Via Michelangelo Buonarroti, 3 - Tel 02/90092550 - e-mail [info@termoprogetti.com](mailto:info@termoprogetti.com)

di carico/scarico per il lavaggio dello scambiatore e kit aggiuntivo per il ricircolo.

- Prelievo sanitario 10-45°C /55°C: 38,5 l/min
- Portata max primario: 1,9 mc/h
- Temperatura max di esercizio: 90°C
- Potenza elettrica assorbita: 47 W
- Alimentazione 23/1/50 V/Ph/Hz

- n. 1 **KIT RICIRCOLO** acqua sanitaria
- n. 1 **KIT CASCATA** per installazione di n. 2 moduli
- n. 1 **VALVOLA** di sicurezza a molla, tipo ordinario, diametro uscita 3/4", taratura 6 bar, adatta per circuito sanitario, completa di sistema di scarico visivo ad imbuto.
- n. 1 **VASO** d'espansione a membrana adatto per impianto sanitario, capacità 12 lt, pressione massima di esercizio 10 bar, temperatura 99°C.
- n. 1 **VALVOLA** di ritegno a disco, attacchi filettati Ø 1 1/2".
- VALVOLA** a sfera con comando a leva, tipo a passaggio totale, per intercettazione delle varie apparecchiature ed utenze sanitarie, attacchi filettati:
  - n. 2 Ø 3/4"
  - n. 2 Ø 1"
  - n. 1 Ø 1 1/4"
  - n. 5 Ø 1 1/2"
- n. 1 **FILTRO** dissabbiatore per montaggio sulla tubazione acqua potabile in ingresso dalla società erogatrice, tipo autopulente con cartuccia trasparente, costruzione in ottone attacchi filettati con bocchettoni Ø 1 1/2".

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*

20082 Binasco (MI) Via Michelangelo Buonarroti, 3 - Tel 02/90092550 - e-mail [info@termoprogetti.com](mailto:info@termoprogetti.com)

q.b. **TUBAZIONE** in acciaio zincato necessaria per il ricollegamento linea acqua fredda, calda e ricircolo alle linee esistenti, nelle seguenti quantità:

mt. 20 Ø 3/4"

mt. 10 Ø 1"

mt. 10 Ø 1 1/4"

mt. 20 Ø 1 1/2"

mt 20 **TUBAZIONE FLESSIBILE PRE-ISOLATA** per impianti sanitari con coppia di tubi interni in PEX-a SDR 7, 4 adatto per acqua sanitaria fino a 95°C e pressioni fino a 10 bar, conforme alla normativa EN ISO 15875, composta da isolamento termico multistrato in polietilene reticolato PEX espanso con struttura a celle chiuse esente da CFC, guaina esterna corrugata a doppia parete in polietilene ad alta densità PE-HD (fornita in tagli a misura), diametri 1x50/6,9 + 1x25/3,5, peso 3,04 kg al mt, raggio di curvatura 60 cm

n. 2 **TAPPI ANTIPOLVERE** per tubazione pre-isolata.

**RACCORDO FILETTATO** maschio per tubazione pre-isolata nei seguenti diametri e quantità:

n. 2 Ø 3/4"

n. 2 Ø 1 1/2"

q.b. **RACCORDERIA** occorrente per la realizzazione dell'impianto sopra descritto.

q.b. **MATERIALI VARI** d'uso e consumo.

q.b. **STAFFAGGI** delle tubazioni e componenti eseguiti con collari e profilati metallici.

q.b. **ISOLAMENTO** termico delle tubazioni in centrale termica di nuova realizzazione e tratti esistenti da ripristinare, eseguito con coppelle in lana minerale spessore 30 mm con finitura isogenopak, compreso prodotto per eventuale incollaggio, diametri compresi tra 2/1/2" e 1/2".

q.b. **ADEGUAMENTO QUADRO ELETTRICO** di centrale a seguito delle modifiche come da impianto sopra descritto.

q.b. **SCAVO DI SBANCAMENTO** necessario per la posa della nuova tubazione acqua calda e ricircolo sanitario, eseguito con mezzi meccanici, in zona ampia all'esterno dell'edificio, compresi lo sradicamento di ceppai ed il taglio di piante ed arbusti, lo spianamento del fondo ed il carico su mezzo di trasporto o l'accantonamento in apposito deposito nell'ambito del cantiere, indicato dalla D.L.

**CARTELLI, TARGHETTE e FRECCE** per l'identificazione dei componenti, fluidi e circuiti dei gli impianti.

**TRASPORTO** materiali presso il cantiere.

**MONTAGGIO** occorrente alla realizzazione di quanto sopra descritto compreso ricollegamento all'impianto esistente, eseguito a regola d'arte da operai specializzati e manovalanza di aiuto.

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'** Decreto n°37 del 22 gennaio 2008 rilasciata a fine lavori.

**ASSISTENZA** tecnica operativa al cantiere, **PROVE, TARATURE e COLLAUDI.**

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*

---

20082 Binasco (MI) Via Michelangelo Buonarroti, 3 - Tel 02/90092550 - e-mail [info@termoprogetti.com](mailto:info@termoprogetti.com)

**RILASCIO DOCUMENTAZIONE** di centrale quale libretto centrale con compilazione dati impianto ed iscrizione al registro impianti termici regionale (CURIT) a cura di tecnico abilitato, libretti uso e manutenzione dei componenti principali quali generatori, pompe di circolazione, scambiatore di calore ecc.

**Totale**

### **INTEGRAZIONE VALVOLE TERMOSTATICHE**

- n. 9 **VALVOLA** di intercettazione radiatore, predisposta per COMANDO TERMOSTATICO, attacchi a squadra, per tubi in rame da installare sui **corpi scaldanti esistenti**, diametro Ø 1/2".
- n. 9 **RACCORDO MECCANICO**, per tubi in rame, tenuta a O-Ring, finitura cromata lucida, pressione di esercizio 10 bar, campo di temperatura -25÷120°C
- n. 36 **COMANDO TERMOSTATICO** per valvole termostattizzabili, tipo con sensore incorporato ed elemento sensibile a liquido, finitura bianca, pressione massima di esercizio 10 bar, campo di temperatura 5÷100°C, temperatura massima ambiente 50°C, Scala graduata da a 5 corrispondente ad un campo di temperatura da 7 a 28°C, con possibilità di bloccaggio e limitazione di temperatura, intervento antigelo 7°C
- n. 36 **GUSCIO ANTIMANOMISSIONE** ed antifurto per comando termostatico, per impiego in locali pubblici, finitura bianca.

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*

20082 Binasco (MI) Via Michelangelo Buonarroti, 3 - Tel 02/90092550 - e-mail [info@termoprogetti.com](mailto:info@termoprogetti.com)

- n. 5 **CHIAVE SPECIALE** per serraggio guscio antimanomissione ed antifurto.
- q.b. **MATERIALI VARI** d'uso e consumo.
- q.b. **TRASPORTO** materiali presso il cantiere.
- q.b. **MONTAGGIO** occorrente alla realizzazione di quanto sopra descritto compreso ricollegamento all'impianto esistente, eseguito a regola d'arte da operai specializzati e manovalanza di aiuto.

**ASSISTENZA** tecnica operativa al cantiere,  
**PROVE, TARATURE e COLLAUDI.**

**Totale**

## Centrale termica “SCUOLE ELEMENTARI e MEDIE”

U.M.	Q.tà	DESCRIZIONE	Marca	Mod.
------	------	-------------	-------	------

### CENTRALE TERMICA

- q.b.      **SMANTELLAMENTO** e rimozione del generatore esistente in centrale termica, compresi collegamenti idraulici, e componenti annessi oltre a smaltimento presso discarica autorizzata.
- Kg.    10    **LAVAGGIO** dell'impianto termico precedentemente all'installazione delle nuove apparecchiature di centrale e valvole di intercettazione radiatori, comprendente lo svuotamento del circuito riscaldamento, reintroduzione prodotto per lavaggio adatto al risanamento e ripristino della corretta circolazione del fluido vettore.  
 L'immissione del prodotto può essere effettuata, a seconda della dimensione dell'impianto, tramite le apposite pompe di caricamento.  
 L'aggiunta di prodotto all'acqua contenuta nell'impianto è pari a 1 kg ogni 200 litri (contenuto indicativo 1000 lt da verificare in fase di svuotamento).  
 Effettuata l'aggiunta, mantenere in funzione l'impianto, possibilmente a caldo, per circa 10 giorni. Durante la notte l'impianto può essere fermato (normale esercizio). Favorire l'azione del prodotto spurgando periodicamente i fanghi dai punti più bassi dell'impianto.  
 Una volta terminato il risanamento svuotare completamente l'impianto, risciacquarlo accuratamente e ricaricarlo con nuova acqua, aggiungendo l'idoneo prodotto protettivo per impianti misti acciaio/metalli

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*

*20082 Binasco (MI) Via Michelangelo Buonarroti, 3 - Tel 02/90092550 - e-mail [info@termoprogetti.com](mailto:info@termoprogetti.com)*

non ferrosi, alluminio, leghe leggere e materiali sintetici.

Il prodotto è ecologico perché contiene sostanze biodegradabili e non pericolose per l'ambiente e permette di migliorare il rendimento termico degli impianti contribuendo così al risparmio energetico.

- n. 2 **CALDAIA MURALE** in acciaio, tipo a condensazione, per installazione da interno, con combustione a camera aperta, composta da scambiatore di calore HELIX, circolatore ad alta efficienza ed alta prevalenza residua, centralina di regolazione climatica e gestione cascata con funzioni master/slave di serie,
  - Potenza al focolare 9÷45,0 kW;
  - Potenza utile (80/60°C) 8,9÷44,2 kW;
  - Pressione max esercizio 6 bar;
  - Alimentazione 230/1/50 V/Ph/Hz;
  - Assorbimento elettrico totale 105 W
  - Dimensioni LxPXH 600x435x1000 mm;
  - Peso 49 kg
  - Grado di protezione IPX4D;
  - Rapporto di modulazione 1:5
 completa dei seguenti accessori:
- n. 2 **KIT TELAIO** di appoggio a terra per un modulo Moduli Termici
- n. 2 **RAMPE** con intercettazioni INAIL 35-135 composto da rampa di mandata e rampa di ritorno per il collegamento del modulo termico ai collettori idraulici, con intercettazioni idrauliche del modulo collegato secondo prescrizioni INAIL e tubazione di adduzione gas dal collettore al generatore, con intercettazione.
- n. 1 **KIT FLANGE CIECHE 3"** di chiusura dei collettori acqua (mandata e ritorno), gas e scarico condensa composto da:
  - n. 2 flange cieche DN80 per collettori da 3" per l'acqua di mandata/ritorno;
  - n. 1 tappo filettato per collettore gas da 2";

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*



- n. 1 tappo per collettore scarico condensa;
- guarnizioni e bulloni di fissaggio.
- n. 1 **KIT COLLETTORI** per cascate da n. 2 caldaie, composto da:
  - n. 2 collettori idraulici (mandata e ritorno) Ø 3" coibentati e con attacchi flangiati DN80;
  - n. 1 collettore gas da Ø 2" con attacchi filettati 2";
  - Collettore raccolta condensa
  - Set completo di collari stringi-tubo, dadi e guarnizioni.
- n. 2 **COPERTURA CON ISOLAMENTO** zona sottostante i moduli termici per sistemi in cascata.
- n. 1 **VALVOLA DI INTERCETTAZIONE DEL COMBUSTIBILE (VIC)** Ø 1" ad azione positiva con riarmo manuale, composta da:
  - Elemento termostatico a dilatazione di liquido con temperatura di intervento pari a 97 °C (±3 °C);
  - Lunghezza capillare 5 mt.
  - Attacco guaina sensore Ø 1/2" (completo di Nipple da 1/2"F x 3/4"M);
  - Conforme al D.M. 1/12/1975 Raccolta R (ed. Giugno '82) e successivi aggiornamenti (INAIL).
- n. 1 **VALVOLA DI SICUREZZA** omologata INAIL Ø 3/4"G, omologata INAIL, pressione di taratura: 5,4 bar, capacità di scarico massima minima 100 kW
- n. 1 **KIT TRONCHETTO INAIL 3"** di mandata e ritorno per raccordo a scambiatore a piastre predisposta con attacchi per l'alloggiamento dei dispositivi di sicurezza INAIL, attacchi flangiati DN80.
- n. 1 **KIT DISPOSITIVI DI SICUREZZA INAIL** composto da:
  - Termometro
  - Manometro
  - Pressostato di sicurezza
- n. 1 **KIT RACCORDO PER SCAMBIATORE** a piastre DN80 lato collettori 3"/DN50 lato

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*

scambiatore a piastre

- n. 1 **KIT COIBENTAZIONE** per scambiatore a piastre
- n. 1 **SONDA** tipo NTC per controllo temperatura di mandata per circuito **SECONDARIO**.  
Lunghezza capillare 2200 mm
- n. 1 **TERMINALE DI CASCATA** Ø160 con scarico condensa
- n. 2 **ADATTATORE** Ø80/Ø110 mm
- n. 2 **COLLETTORE** Ø160 per 1 caldaia
- n. 2 **CLAPET** Ø80/80 con sifone
- n. 1 **KIT NEUTRALIZZATORE** di condense tipo N2 per caldaie a condensazione di gas fino a 450 kW.
- n. 1 **SONDA ARIA ESTERNA** necessaria per abilitare il funzionamento con logica climatica della caldaia, installata sulla facciata a NORD o NORD-OVEST dell'edificio.
- n. 1 **SONDA NTC** per controllo temperatura di mandata dal circuito **PRIMARIO** di sistemi in cascata.
- n. 1 **SCAMBIATORE** a piastre ispezionabili costituito da piastre in acciaio AISI 316 L, guarnizioni in NBR, dotato di attacchi DN 50, pressione massima di esercizio 10 bar, temperature massima di esercizio 110 °C
- n. 1 **GIUNTO** antivibrante adatto per impianti a gas metano, attacchi filettati Ø 1 1/4".
- n. 1 **MANOMETRO** gas metano, per misura della pressione, completo di rubinetto porta manometro adatto per gas, scala 0 – 60 mbar.

**VALVOLA** a sfera per intercettazione gas metano da installare all'interno del locale centrale termica a bordo Caldaie, in esecuzione filettata, corpo in ottone comando a leva, nei seguenti diametri e

*TP studio termotecnico - Per. Ind. REANI DAVIDE*

20082 Binasco (MI) Via Michelangelo Buonarroti, 3 - Tel 02/90092550 - e-mail [info@termoprogetti.com](mailto:info@termoprogetti.com)

quantità :

n. 2 diametro Ø 1 1/4"

n. 1 **FILTRO-STABILIZZATORE** di pressione per gas, in esecuzione filettata, a doppia membrana di sicurezza, attacchi filettati Ø 1 1/4".

**SISTEMA DI RILEVAZIONE FUGHE GAS METANO** adatta per locali caldaia composto da:

n. 1 **RIVELATORE** di gas in contenitore DIN 3 con riarmo automatico in caso di mancanza tensione o riarmo manuale in caso di concentrazione di gas nell'aria superiore al valore di soglia.

Conforme alle norme CEI EN 50194 e CEI EN 50244 (Metano e GPL); CEI EN 50291 e CEI EN 50292 (CO).

Caratteristiche tecniche:

- Alimentazione: 230/1/50 V/Ph/Hz.
- Assorbimento: 3 VA.
- Contenitore modulare DIN 53 x 115.
- Protezione: IP 40.
- Soglia di allarme Metano regolabile 0,5÷1,25 %.
- Segnalazione di preallarme (63 %), allarme e guasto sensori.
- Contatto uscita in commutazione privo di alimentazione: portata 250 V ~, 5 (1) A. per comando valvole normalmente aperte o normalmente chiuse.

n. 1 **SENSORE DI RILEVAMENTO** concentrazione di gas METANO presente nell'aria. Contenitore in materiale plastico. Montaggio a parete.

Conforme alle norme CEI EN 50194 e CEI EN 50244 (Metano e GPL);

Caratteristiche Tecniche:

Alimentazione: 12 V- (dal rivelatore).

Assorbimento: 150 mA.

- Segnale di uscita :0...5V-  
 Sensore selettivo per rilevamento Metano  
 Contenitore serie civile 80x80x35 mm  
 Protezione : IP 30
- n. 1 **ELETTROVALVOLA** adatta per gas Metano  
 tipo normalmente chiusa adatta per  
 centralina con riarmo manuale a quadro,  
 Attacchi filettati Ø 1 1/4";  
 Protezione : IP 65  
 Temperatura di esercizio : – 20 ÷.+ 60°C  
 Montaggio con asse bobina entro i 90° dalla  
 verticale.
- mt. 5 **TUBAZIONE** in acciaio zincato con giunzioni  
 filettate, per il ricollegamento delle nuove  
 caldaie alla tubazione gas metano esistente,  
 compresa la raccorderia necessaria,  
 diametro compreso tra Ø 1 1/4".
- mt 5 **CANALE DA FUMO** in PPS per il  
 collegamento collettore fimi – canna fumaria  
 Ø 160 mm adatto per generatore a  
 condensazione.
- mt 6 **CANNA FUMARIA** in acciaio PPS Ø 160  
 mm adatta per generatore a  
 condensazione.
- n. 1 **FILTRO DISSABBIATORE** di sicurezza,  
 completo di rubinetto di base per spurgare le  
 impurità depositate sul fondo della coppa,  
 necessario per eliminare dall'acqua sabbia e  
 corpi estranei fino ad una granulometria di  
 100 micron, diametro ø 1/2", portata  
 nominale 1,6 m³/h, pressione nominale 16  
 bar, pressione di esercizio max 16 bar,  
 capacità filtrante µm 100.

- n. 1 **DISCONNETTORE/RIDUTTORE** di pressione per riempimento e reintegro impianti di riscaldamento ad acqua calda, completo di valvole di intercettazione ingresso e uscita, disconnettore con filtro 25 µm incorporato e raccordo di scarico, riduttore di pressione con manometro raccordi ingresso/uscita Ø 1/2", pressione in ingresso max. 10,0 Bar, pressione in uscita 1,5÷4,0 Bar, raccordo scarico 40 mm.
- n. 1 **STAZIONE DI RIEMPIMENTO E REINTEGRO** per impianti di riscaldamento ad acqua calda completa di contatore, con display elettronico, attacco rapido per collegamento cartuccia di addolcimento monouso, valvola di intercettazione a sfera e rubinetto di spurgo/prelievo campioni in uscita, diametro Ø 1/2" pressione in ingresso max. 4 Bar 4,0 , alimentazione elettrica: n°2 batterie 1,5v tipo AA
- n. 1 **DEFANGATORE/CHIARIFICATORE,** composto da corpo in acciaio inox protetto dalle corrosioni e resistente alla pressione ed alla temperatura operativa degli impianti di riscaldamento, masse filtranti in graniglia di quarzo ad elevata purezza e granulometria selezionata per la rimozione di ossidi magnetici e non magnetici, fanghi e particelle in sospensione, possibilità di lavaggio manuale in controcorrente utilizzando acqua di rete.  
Raccordi ingresso/uscita Ø 3/4"  
Rubinetto carico prodotti Ø 3/4"  
Rubinetto lavaggio/scarico Ø 1/2"  
Portata nominale 200 l/h  
Portata di controlavaggio ca. 250 l/h  
Pressione esercizio max. 10 bar  
Pressione acqua di controlavaggio 1 bar  
Temperatura acqua min./max. 5-80 °C  
Temperatura ambiente min./max. 5-40 °C

Kg. 10 **PRODOTTO CHIMICO** ad azione anticorrosiva ed antincrostante utilizzato per la protezione dell'impianto di riscaldamento ad acqua calda, dosaggio 1 kg ogni 200 lt

n. 2 **FILTRO METALLICO** per acqua tipo ad Y, Ø 2".

**VALVOLA** di ritegno per il montaggio in circuito nelle seguenti quantità e diametri:

n. 3 Ø 1/2".

n. 1 Ø 3/4".

n. 1 Ø 1 1/4"

n. 1 Ø 1 1/2"

**VALVOLA** a sfera comando manuale, per intercettazione primario/secondario scambiatore, nelle seguenti quantità:

n. 10 Ø 1/2"

n. 2 Ø 3/4"

n. 3 Ø 1 1/4"

n. 3 Ø 1 1/2"

n. 7 Ø 2"

n. 2 **GRUPPO DI RIEMPIMENTO** automatico, con rubinetto, filtro, valvola di non ritorno. Campo di regolazione: 0,3÷4 bar. Pmax in entrata: 16 bar. Tmax d'esercizio: 70°C.

n. 1 **VASO** di espansione chiuso a diaframma omologato CE, adatto per impianto di riscaldamento su circuito primario, capacità 25 litri.

n. 1 **VASO** di espansione chiuso a diaframma omologato CE, adatto per impianto di riscaldamento su circuito primario, capacità 100 litri.

- n. 1 **VALVOLA DI SICUREZZA** per circuito secondario tipo a membrana, certificata, attacchi 3/4" x 1", corpo in ottone, membrana e guarnizione in EPDM, taratura 3,5 bar, campo di temperatura di esercizio 5÷110°C, sovrappressione di apertura 10%, corredata di verbale di taratura a banco INAIL.
  
- n. 5 **TERMOMETRO** a quadrante diametro 80 mm con attacco posteriore, tipo bimetallico scala 0 - 120 °C attacco diametro 1/2".
  
- n. 2 **COLLETTORE** di distribuzione circuito secondario realizzato in acciaio nero diametro Ø 2 1/2", composto da:
  - n. 1 scarico Ø 1/2"
  - n. 1 uscita circuiti secondario Ø 1 1/4"
  - n. 1 uscita circuiti secondario Ø 1 1/2"
  - n. 1 attacchi ingresso principale Ø 2 "
  
- n. 2 **ELETTROPOMPA** di circolazione circuito secondario riscaldamento, in esecuzione SINGOLA, tipo modulante, montaggio in linea, attacchi filettati Ø 1 1/2", portata fluido circa 2,5 – 4,1 mc/h, prevalenza circa 6 m c.a., potenza elettrica assorbita 120 kW, alimentazione 230/1/50 v/ph/Hz.
  
- n. 1 **ELETTROPOMPA** di circolazione circuito secondario riscaldamento, in esecuzione SINGOLA, tipo modulante, montaggio in linea, attacchi filettati Ø 1 1/2", portata fluido circa 2,5 – 4,1 mc/h, prevalenza circa 6 m c.a., potenza elettrica assorbita 120 kW, alimentazione 230/1/50 v/ph/Hz.  
( da utilizzare come ricambio)

**TUBAZIONE** in acciaio zincato con giunzioni filettate, per la formazione del nuovo impianto in centrale termica dal nuovo generatore fino alle partenze circuiti secondari, nelle seguenti quantità:

mt.	10	Ø 1/2"
mt.	10	Ø 3/4"
mt.	10	Ø 1 1/4"
mt.	10	Ø 1 1/2"
mt.	20	Ø 2"

q.b. **RACCORDERIA** occorrente per la realizzazione dell'impianto sopra descritto.

**MATERIALI VARI** d'uso e consumo.

**STAFFAGGI** delle tubazioni e componenti eseguiti con collari e profilati metallici.

**ISOLAMENTO** termico delle tubazioni in centrale termica di nuova realizzazione e tratti esistenti da ripristinare, eseguito con coppelle in lana minerale spessore 30 mm con finitura isogenopak, compreso prodotto per eventuale incollaggio, diametri compresi tra 2/1/2" e 1/2".

q.b. **ADEGUAMENTO QUADRO ELETTRICO** di centrale a seguito delle modifiche come da impianto sopra descritto.

**CARTELLI, TARGHETTE e FRECCHE** per l'identificazione dei componenti, fluidi e circuiti dei gli impianti.

**TRASPORTO** materiali presso il cantiere.



**MONTAGGIO** occorrente alla realizzazione di quanto sopra descritto compreso ricollegamento all'impianto esistente, eseguito a regola d'arte da operai specializzati e manovalanza di aiuto.

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'** Decreto n°37 del 22 gennaio 2008 rilasciata a fine lavori.

**ASSISTENZA** tecnica operativa al cantiere, **PROVE, TARATURE e COLLAUDI.**

**RILASCIO DOCUMENTAZIONE** di centrale quale libretto centrale con compilazione dati impianto ed iscrizione al registro impianti termici regionale (CURIT) a cura di tecnico abilitato, libretti uso e manutenzione dei componenti principali quali generatori, pompe di circolazione, scambiatore di calore ecc.

**Totale**

## **INTEGRAZIONE VALVOLE TERMOSTATICHE E NUOVI SCALDABAGNI SERVIZI IGIENICI**

- n. 61 **VALVOLA** di intercettazione radiatore, predisposta per COMANDO TERMOSTATICO, attacchi a squadra, per tubi in rame da installare sui **corpi scaldanti esistenti**, diametro Ø 1/2".
- n. 61 **RACCORDO MECCANICO**, per tubi in rame, tenuta a O-Ring, finitura cromata lucida, pressione di esercizio 10 bar, campo di temperatura -25÷120°C
- n. 61 **COMANDO TERMOSTATICO** per valvole termostattizzabili, tipo con sensore incorporato ed elemento sensibile a liquido, finitura bianca, pressione massima di esercizio 10 bar, campo di temperatura 5÷100°C, temperatura massima ambiente 50°C, Scala graduata da a 5 corrispondente ad un campo di temperatura da 7 a 28°C, con possibilità di bloccaggio e limitazione di temperatura, intervento antigelo 7°C
- n. 61 **GUSCIO ANTIMANOMISSIONE** ed antifurto per comando termostatico, per impiego in locali pubblici, finitura bianca.
- n. 5 **CHIAVE SPECIALE** per serraggio guscio antimanomissione ed antifurto.
- n. 2 **SCALDACQUA ELETTRICO** ad accumulo, a sviluppo verticale, capacità 78 lt, completo di valvola di sicurezza 8 bar, Classe ERP "B", potenza elettrica 1200 W, tempo di riscaldamento 3 h e 7 min, dimensioni ØxH 438x755 mm, peso a vuoto 19 kg.

**TUBAZIONE** in acciaio zincato con giunzioni filettate, per il collegamento degli scaldacqua alle predisposizioni esistenti, nelle seguenti quantità:

mt. 4 Ø 3/4"

**MATERIALI VARI** d'uso e consumo.

**TRASPORTO** materiali presso il cantiere.

gg **MONTAGGIO** occorrente alla realizzazione di quanto sopra descritto compreso ricollegamento all'impianto esistente, eseguito a regola d'arte da operai specializzati e manovalanza di aiuto.

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'** Decreto n°37 del 22 gennaio 2008 rilasciata a fine lavori.

**ASSISTENZA** tecnica operativa al cantiere, **PROVE, TARATURE e COLLAUDI.**

**Totale**